

**RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT
BERBASIS *WEB* MENGGUNAKAN METODE *CERTAINTY*
FACTOR DAN *FORWARD CHAINING*.
(PADA PUSKESMAS MULYOREJO KOTA MALANG)**

**Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan
Dalam Menyelesaikan Studi Strata-1 (S1)**

Arie Pramadya Putra (100403020020)



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KANJURUHAN MALANG
2015**

RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT BERBASIS WEB MENGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR DAN FORWARD CHAINING “PADA PUSKESMAS MULYOREJO KOTA MALANG “

Arie Pramadya Putra

Shyaminan

Sistem Informasi, Universitas Kanjuruhan Malang, ariehalim@yahoo.co.id

Sistem Informasi, Universitas Kanjuruhan Malang, shyaminan@yahoo.co.id

ABSTRAK

Berdasarkan observasi yang dilakukan, masyarakat desa Mulyorejo masih banyak yang belum mengetahui tentang apa saja gejala-gejala dari penyakit gigi dan mulut yang berbahaya, hal-hal apa saja yang dapat menyebabkan penyakit gigi dan mulut, serta kurangnya penyuluhan tentang penyakit gigi dan mulut pada masyarakat yang dilakukan oleh Puskesmas Mulyorejo, hal ini terbukti pada setiap bulan penderita penyakit gigi dan mulut mengalami peningkatan, salah satu peningkatan penderita sakit gigi dan mulut tertinggi terjadi pada bulan Mei yaitu mencapai 142 orang.

Dari uraian diatas dibutuhkan sistem yang dapat digunakan untuk membantu mengenali penyakit yang ada pada gigi dan mulut, berdasarkan pada gejala-gejala yang dirasakan atau ditimbulkan sehingga dapat dideteksi dini. Maka dirancanglah sistem “RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK DIAKNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT BERBASIS WEB DENGAN MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR DAN FORWARD CHAINING PADA PUSKESMAS MULYOREJO KOTA MALANG”.sistem yang dapat membantu *User* mendeteksi dini penyakit gigi dan mulut berdasarkan gejala-gejala dasar yang dirasakan atau ditimbulkan dari sumber informasi yang akurat

Kata Kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut, *Certainty Factor*, *Forward Chaining*.

ABSTRACT

Based on the observation which conducted in Puskesmas Mulyorejo Malang, People who suffer from gum disease at the health center in 2014 Mulyorejo since January showed less or moderate.

But the lack of public knowledge about how dangerous diseases that exist in the teeth and mouth into the current constraints, and therefore patients with toothaches and mouth must know the likelihood of disease through the symptoms essentially and immediately followed up with a consultation to a dentist and mouth in hospitals or health centers.

From the description then designed "DECISION SUPPORT SYSTEM DESIGN FOR TEETH AND MOUTH DISEASE DIAKNOSA BASED WEB USING FORWARD CHAINING certainty factor AND IN HEALTH Mulyorejo MALANG". A system can help the user to detect teeth and mounth disease earlier based the basic symptoms which the acurate information source.

Keywords: *Decision Support System, Teeth And Mouth Disease Diagnosis, Certainty Factor, Forward Chaining.*

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat seiring dengan kebutuhan

manusia yang semakin banyak dan kompleks memungkinkannya untuk digunakan secara luas diberbagai bidang seperti dunia bisnis, pendidikan dan dunia kesehatan melalui

artificial intelligence, AI yang merupakan salah satu bagian perkembangan ilmu komputer yang membuat agar mesin atau komputer dapat melakukan pekerjaan seperti pakar.

Belakangan ini perkembangan teknologi informasi sudah memasuki dunia kesehatan, salah satunya untuk diagnosa penyakit gigi dan mulut. Namun kekurangan masyarakat tentang seberapa bahayanya penyakit yang ada pada gigi dan mulut menjadi kendala saat ini, maka dari itu penderita sakit gigi dan mulut harus mengetahui kemungkinan penyakit melalui gejala-gejala dasarnya dan segera di tindak lanjuti dengan konsultasi ke seorang dokter gigi dan mulut di rumah sakit atau puskesmas.

Puskesmas Mulyorejo yang akan menjadi tujuan utama observasi dalam penggalan data, Puskesmas Mulyorejo adalah organisasi fungsional yang menyelenggarakan upaya kesehatan yang bersifat menyeluruh, terpadu, merata, dapat diterima dan terjangkau oleh masyarakat, dengan peran serta aktif masyarakat yang menggunakan hasil pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tepat guna, dengan biaya yang dapat dipikul oleh pemerintah dan masyarakat. Upaya kesehatan tersebut diselenggarakan dengan menitik beratkan kepada pelayanan untuk masyarakat luas guna mencapai derajat kesehatan yang optimal, tanpa mengabaikan mutu pelayanan kepada perorangan.

Berdasarkan *observasi* yang dilakukan, di Puskesmas Mulyorejo Kota Malang, Masyarakat yang menderita penyakit gigi dan mulut di Puskesmas Mulyorejo di tahun 2014 ini sejak bulan Januari menunjukkan peningkatan, tercatat yakni

No	Bulan	Jumlah
1	Januari	110
2	Februari	114
3	Maret	127
4	April	130
5	Mei	142

Masyarakat desa Mulyorejo masih banyak yang belum mengetahui tentang apa saja gejala-gejala dari penyakit gigi dan mulut

yang berbahaya, hal-hal apa saja yang dapat menyebabkan penyakit gigi dan mulut, serta kurangnya penyuluhan tentang penyakit gigi dan mulut pada masyarakat yang dilakukan oleh Puskesmas Mulyorejo hal ini terbukti pada setiap bulan penderita penyakit gigi dan mulut terus mengalami peningkatan, peningkatan tertinggi penderita sakit gigi dan mulut terjadi pada bulan Mei yaitu mencapai 142 orang.

pada penulisan skripsi ini mengembangkan sistem yang sudah pernah dilakukan riset sebelumnya oleh Nurzaman tahun 2012. Pada sistem tersebut masih ada kekurangan dikembangkan antara lain :

A.Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut supaya nilai *Certainty Factor* dan *Forward chaining* yang dihasilkan lebih akurat.

B.Perlu ditambahkan data berupa jenis penyakit dan gejala-gejala yang sesuai kebutuhan riset.

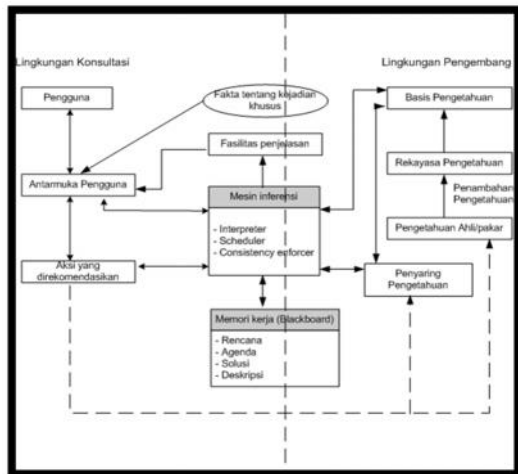
C.Perlu dikembangkan berbasis *Web*.

Berdasarkan kekurangan-kekurangan tersebut maka dilakukan pengembangan riset sebagai skripsi dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR DAN FORWARD CHAINING PADA PUSKESMAS MULYOREJA KOTA MALANG”** ini dapat membantu mengenali penyakit gigi dan mulut berdasakan gejala-gejala yang ditimbulkan atau dirasakan sehingga dapat dideteksi dini.

2. Tinjauan Pustaka

A. Sistem Pendukun keputusan

Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *General-Purpose problem solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newel dan Simon. Berikut ini adalah komponen-komponen dalam sistem pakar. (T. Sutojo, 2011)



A. *Certainty Factor*

Dalam menghadapi suatu masalah sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki kepastian penuh. Ketidakpastian ini bisa berupa *probabilitas* atau kebolehjadian yang tergantung dari hasil suatu kejadian. Hasil yang tidak pasti disebabkan oleh dua faktor yaitu aturan yang tidak pasti dan jawaban pengguna yang tidak pasti atas suatu pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Hal ini sangat mudah dilihat pada sistem diagnosis penyakit, dimana pakar tidak dapat mendefinisikan tentang hubungan antara gejala dengan penyebabnya secara pasti, dan pasien tidak dapat merasakan suatu gejala dengan pasti pula. Pada akhirnya ditemukan banyak kemungkinan diagnosis. Muhammad Arhami 2005

Sistem pakar harus mampu bekerja dalam ketidakpastian. Sejumlah teori telah ditemukan untuk menyelesaikan ketidakpastian, termasuk diantaranya probabilitas klasik (*classical probability*), probabilitas Bayes (*Bayesian probability*), teori Hartley berdasarkan himpunan klasik (*Hartley theory based on classical sets*), teori Shannon berdasarkan pada probabilitas (*Shannon theory based on probability*), teori Dempster-Shafer (*Dempster-Shafer theory*), teori fuzzy Zadeh (*Zadeh's fuzzy theory*) dan faktor kepastian (*certainty factor*). Dalam penelitian ini yang digunakan adalah faktor kepastian.

Ada tiga penyebab ketidakpastian aturan yaitu aturan tunggal, penyelesaian

konflik dan ketidakcocokan (*incompatibility*) antar konsekuensi dalam aturan. Aturan tunggal yang dapat menyebabkan ketidakpastian dipengaruhi oleh tiga hal, yaitu: kesalahan, probabilitas dan kombinasi gejala (*evidence*). Kesalahan dapat terjadi karena:

- ambiguitas, sesuatu didefinisikan dengan lebih dari satu cara
- ketidaklengkapan data
- kesalahan informasi
- ketidakpercayaan terhadap suatu alat
- adanya bias

Probabilitas disebabkan ketidakmampuan seorang pakar merumuskan suatu aturan secara pasti. Misalnya, jika seseorang mengalami sakit kepala, demam dan bersin-bersin ada kemungkinan orang tersebut terserang penyakit flu, tetapi bukan berarti apabila seseorang mengalami gejala tersebut pasti terserang penyakit flu. Hanya karena aturan tunggalnya benar, belum dapat menjamin suatu jawaban bernilai benar. Hal ini masih dipengaruhi oleh kompatibilitas antar aturan. *Inkompatibilitas* suatu aturan disebabkan oleh beberapa hal, yaitu:

a. Kontradiksi aturan, misalnya:

Aturan 1:

JIKA anak demam MAKA harus dikompres

Aturan 2:

JIKA anak demam MAKA jangan dikompres

b. Subsumpsi aturan, misalnya:

Aturan 3 : JIKA E1 MAKA H

Aturan 4 : JIKA E1 DAN E2 MAKA H

Jika hanya E1 yang muncul, maka masalah tidak akan timbul karena aturan yang akan digunakan adalah aturan 3, tetapi apabila E1 dan E2 sama-sama muncul maka kedua aturan (aturan 3 dan 4) sama-sama akan dijalankan.

c. Redundancy aturan, misalnya

Aturan 5 : JIKA E1 DAN E2 MAKA H

Aturan 6 : JIKA E2 DAN E1 MAKA H

Dalam kasus ini ditemui aturan-aturan yang sepertinya berbeda tetapi memiliki makna yang sama.

d. Kehilangan aturan, misalnya:

Aturan 7 : JIKA E4 MAKA H

Ketika E4 diabaikan maka H tidak pernah tersimpulkan

Faktor kepastian (*certainty factor*) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN. *Certainty factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan.

Model untuk menghitung *Certainty Factor* dari Rule

Rumus menghitung ketidakpastian sebuah konklusi dari sebuah rule dengan sebuah premis:

$$CF(H, E) = CF(E) * CF(RULE)$$

CF[h,e] = Faktor kepastian

CF[E] = Ukuran kepercayaan/tingkat keyakinan terhadap hipotesis h,

CF[RULE] = Parameter Rule

Rumus menghitung ketidakpastian sebuah konklusi yang didapatkan dari dua buah rule:

✓ $CF_{COMBINE}(CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2 * (1 - CF_1)$; jika semuanya > 0

✓ $CF_{COMBINE}(CF_1, CF_2) = (CF_1 + CF_2) / (1 - \min(|CF_1|, |CF_2|))$; jika salah satu < 0

✓ $CF_{COMBINE}(CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2 * (1 + CF_1)$; jika semuanya < 0

CF combine = Gabungan Faktor Kepastiam

CF1 = Ukuran kepercayaan/tingkat keyakinan terhadap hipotesis h yang pertama

CF2 = Ukuran kepercayaan/tingkat keyakinan terhadap hipotesis yang kedua

Tabel Nilai dari *certainty factor*

Sumber: (T.Sutojo,S.Si.,M.Kom)

Uncertanty Term	CF
Pasti Tidak	- 1.0
Hampir Pasti Tidak	- 0.8
Kemungkinan Besar Tidak	- 0.6
Mungkin Tidak	0.4
Tidak Tahu	- 0.2 to 0.2
Mungkin	0.4
Kemungkinan Besar	0.6
Hampir pasti	0.8
Pasti	1.0

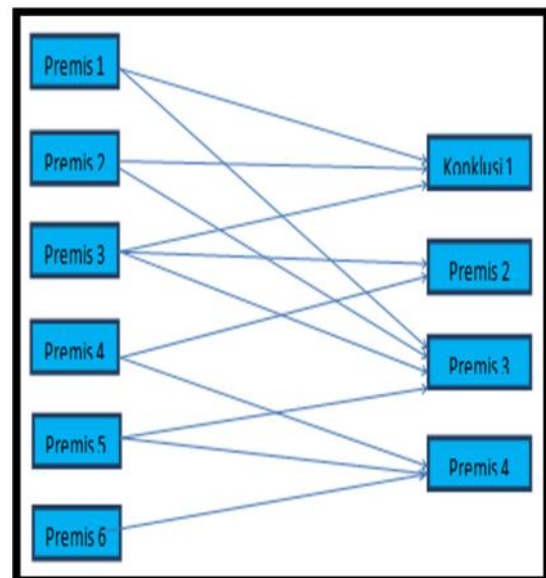
B. *Forward chaining*

Runut maju berarti menggunakan himpunan aturan kondisi – aksi. Dalam metode ini data yang digunakan menentukan aturan mana yang akan dijalankan, kemudian aturan tersebut dijalankan. Mungkin proses menambahkan data ke memori kerja. Proses diulang sampai ditemukan suatu hasil (Kusrini, 2006).

Metode inferensi runut maju cocok digunakan untuk menangani suatu masalah pengenadalian (controlling), dan peramalan (prognosis) Untuk memudahkan pemahaman mengenai metode ini akan diberikan ilustrasi kasus pembuatan sistem pakar serbagai berikut :

ingin diperoleh konsklusi dari daftar konsklusi yang ada berdasarkan premis – prenmis dalam aturan dan fakta yang diberikan oleh user.

Muhammad Arhami 2005

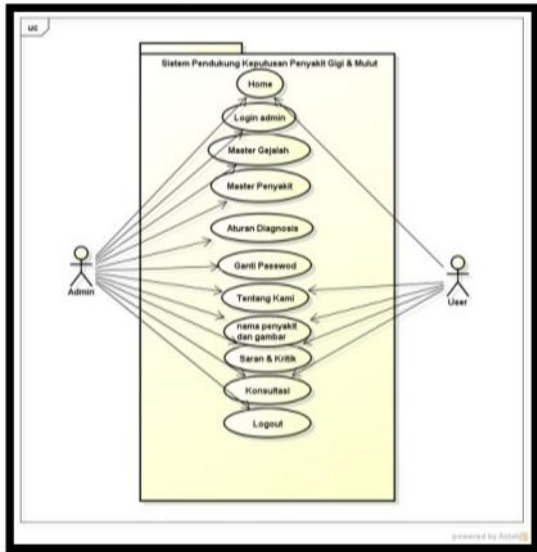


Gambar graph pemetaan premis dan konklusi Muhammad Arhami 2005

Dalam penalaran ini user diminta untuk mesaukan premis – premis yang dialami. Untuk memudahkan pengguna, sistem dapat memunculkan daftar premis yang mungkin sehingga user dapat memberikan umpan balik premis mana yang dialami dengan memilih salah satu atau beberapa dari daftar premis yang tersedia.

3. Pembahasan

a. Usecase Diagram Utama

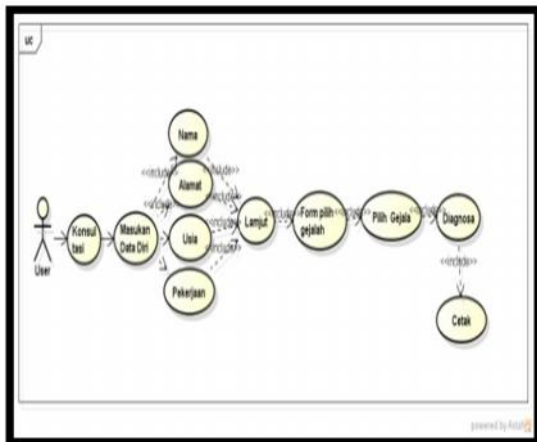


Gambar 3.2 Usecase Diagram Utama

Usecase diagram utama dari sistem pakar dioagnosa penyakit gigi dan mulut. Pada sistem ini terdapat dua aktor yaitu, *administrator* dan *user*.

Administrator adalah orang yang bertindak dalam manajemen sistem. Administrator dapat melakukan hak akses terhadap home, *login* admin, mastering gejala, mastering penyakit, aturan diagnosa, ganti pasword, saran dan kritik, admin, tentang kami, gambar dan nama penyakit, data konsultasi, data saran dan kritik, dan *logout*.

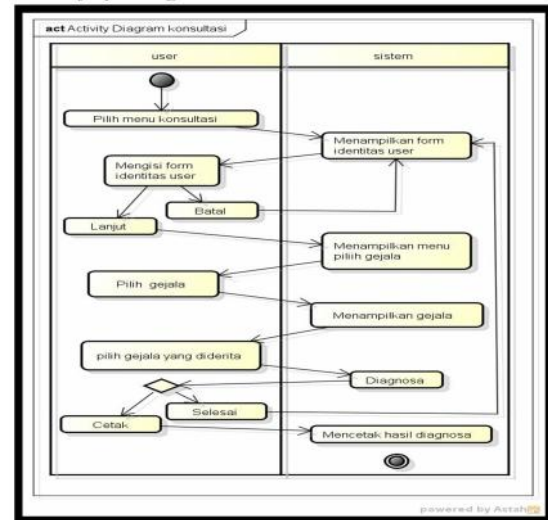
b. Usecase konsultasi.



Gambar 3.24 User Konsultasi

Usecase Konsultasi dari sistem pendukung keputusan penyakit gigi dan mulut ini menjelaskan bagaimana alur jalannya program sampai selesai.

c. Actifity diagram konsultasi

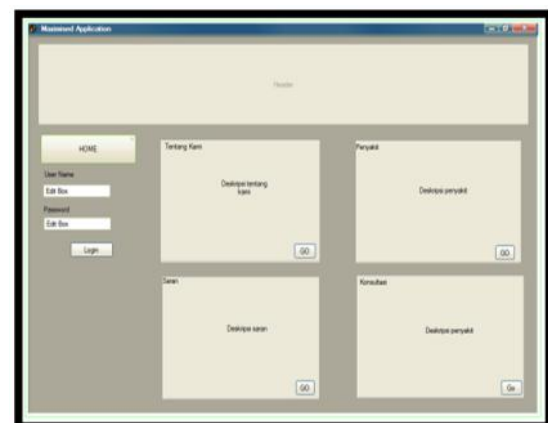


Gambar 3.25 Actifity diagram konsultasi

Actifity diagram menjelaskan bagaimana jalannya program, tahapan-tahapan perintah yang dilalui apabila terjadi kesalahan atau sukses.

GUI Halaman Home

Halaman *Home* merupakan halaman utama dari sistem pendukung keputusan penyakit gigi dan mulut. Disini terdapat beberapa menu pilihan yaitu tentang kami, gambar dan nama penyakit, saran dan kritik serta konsultasi. Berikut ini adalah gambar *Home*



Gamabar 3.31 Interface Grapic user halaman utama

Implementasi Pada Program Data Aturan Diagnosa.

Berikut ini adalah *form* aturan diagnosa, yang berfungsi mengatur rule, dilakukan oleh admin. Berikut ini gambar aturan diagnosa

No.	Gejala	Penyakit	Kepercayaan	Hasil
1	Gigi lubang kurang 3mm	PULPITIS REFERIBEL	1	X
2	Nyeri ringan	INFEKSI PULPA	0.6	X
3	Keputihan/kehitaman pada gusi	INFEKSI PULPA	0.8	X
4	Gigi lubang kurang 1mm	INFEKSI PULPA	1	X

Gambar 4.13 Aturan diagnosa

Halaman Pilih Gejala

Berikut ini adalah *form* Pengujian konsultasi yang di lakukan oleh *User*.Berikut ini gambar pilih gejala.

Gambar 4.8 Pilih gejala

Hasil Diagnosa

Berikut ini *Form* Diagnosa, dimana *User* dapat melihat hasil konsultasi, seperti nama penyakit, keterangan, solusi, Persentase keyakinan terhadap penyakit dan gambar penyakit yang diderita. Berikut ini gambar hasil diagnosa.

HASIL DIAGNOSA	
Nama	Johan
Alamat	majang
Dugaan Penyakit	NEKROSIS PULPA dengan tingkat keyakinan 80 % PERIKORONITIS / OPERKULITIS, dengan tingkat keyakinan 60 % NEKROSIS PULPA 80 %
Keterangan	Yaitu jaringan pulpa tertutup oleh email dan dentin yang kaku sehingga tidak memiliki sirkulasi darah kolateral/kematian pulpa yang dapat diakibatkan oleh pulpaitis irreversibel yang tidak dirawat (merupakan tahapan lanjut dari pulpitis irreversibel)
Solusi	Sebelum terjadi trauma yang dapat mengganggu suplai darah ke pulpa yang mengakibatkan gigi kropos sampai kehilangan gigi.Segera berkonsultasi ke dokter GIGI/ puskesmas terdekat sebelum bertambah parah pada gigi anda,karna akan berlanjut ke jaringan saraf diat anda apabila di biarkan.
Gambar	4 nekrosispulpa.jpg

Gambar 4.9 Hasil diagnosa

Cetak

Pada *form* ini *User* dapat mencetak hasil konsultasi, digunakan untuk berkonsultasi ke dokter agar di tindak lanjuti penanganan dengan obat-obatan yang sesuai. Berikut ini gambar Cetak.

Sistem Pendukung Keputusan GIGI & MULUT Puskesmas Mulyorejo	
Nama	Johan
Alamat	majang
Keterangan klinis Penyakit	NEKROSIS PULPA ARIER PARAFISCAL/GERMANHIDULAN, 78 %
Keterangan	Yaitu jaringan pulpa tertutup oleh email
Solusi	Sebelum terjadi trauma yang dapat mengganggu suplai darah ke pulpa yang mengakibatkan gigi kropos sampai kehilangan gigi.Segera berkonsultasi ke dokter GIGI/ puskesmas terdekat sebelum bertambah parah pada gigi anda,karna akan berlanjut ke jaringan saraf diat anda apabila di biarkan.
Gambar	4 nekrosispulpa.jpg

Contoh perhitungan *Certainty Factor*

A. Infeksi Pulpa

If Gigi Lubang Kurang Dari 1mm. (1.0)

And Keputihan/ Kehitaman pda gusi (0.8) Then Iritasi pulpa

Penyelesaian cf:

$$cf1 : 1.0 * 1 = 1.0$$

$$cf2 : 1.0 * 1.0 = 0$$

$$cf : 0.8 + 0 * (1 - 0.8) = 0.8$$

B. Bau Mulut

If Sering lupa menggosok gigi (0.8)

And perokok (0,6) Then Bau mulut.

Penyelesaian cf:

$$cf1 : 0.8 * 1 = 0.8$$

$$cf2 : 0.6 * 0.8 = 0.48$$

$$cf : 0.8 + 0.48 * (1 - 0.8) = 0.67$$

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembuatan aplikasi rancang bangun sistem pendukung keputusan untuk diagnosa penyakit gigi dan mulut berbasis *Web* menggunakan metode *certainty factor* dan *forward chaining* pada puskesmas mulyorejo malang. Dapat membantu *user* mendeteksi dini penyakit gigi dan mulut berdasarkan pada gejala-gejala yang dirasakan, atau ditimbulkan dari sumber informasi yang akurat.

5. Saran

Berdasarkan proses dan hasil dari rancang bangun sistem pendukung keputusan untuk diagnosa penyakit gigi dan mulut berbasis *Web* menggunakan metode *certainty factor* dan *forward chaining* pada puskesmas mulyorejo malang, masih banyak saran untuk pengembangan sistem supaya menjadi lebih detail dan sempurna.

Ada beberapa saran yang perlu diberikan untuk pengembangan sistem, yaitu :

1. Pada sistem pendukung keputusan penyakit gigi dan mulut dapat di kembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna seperti hasil keputusan diagnosa yang lebih akurat.
2. Dikembangkan sistem ini dengan menambahkan beberapa fitur mengenai penyakit, gejala, tampilan dan gambar lebih di perluas.

Daftar Pustaka

- DEPKES RI. Wibisono Hilmie. 2014
Gejala dasar sakit gigi dan mulut.
Pada Puskesmas Mulyorej Kota
Malang
- Sutojo.T. 2011 Kecerdasan
Buatan.Yogyakarta.
- Ramadhan, Arif. 2007. Pemrograman Web
dengan HTML,CSS, Elex Media
- Arhami Muhammad 2005.Kosep Dasar
Sistem Pakar. Yogyakarta.
Komputindo. Jakarta
- Kusumadewi Sri 2003 Artificial
Intelligence. Graha ilmu Yogyakarta

Kusrini.2006. Aplikasi sistem pakar teori
dan aplikasi. andi offset. Yogyakarta.

Kusrini.2008. Aplikasi sistem pakar,
mementukan factor kepastian
pengguna dengan metode
kuantifikasi pertanyaan. Andi
Yogyakarta.Yogyakarta.

Setiyaningsih, Wiji. 2011. Modul Ajar
Perkuliahan Sistem Pakar.
Universitas Kanjuruhan Malang.

Simarmata, Janner dan Imam Prayudi.
2005. Basis Data. Andi Offset.Yogyakarta

Nurzaman, 2012 “Pembangunan Aplikasi
Sistem Pakar untuk Diagnosis
Penyakit Gigi dan Mulut Pada
Manusia”,Skripsi sekolah tinggi
garut (GTT GARUT), URL :
<http://jurnal@gttgarut.ac.id/44151>
diakses tanggal 27 oktober 2014